



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05217226

(43)Date of publication of application:  
27.08.1993

(51)Int.CI.

G11B 11/10

(21)Application number: 04017593 (71)Applicant: DAINIPPON INK & CHEM INC  
NKK CORP

(22)Date of filing: 03.02.1992 (72)Inventor: TAKADA HIROKAZU

(54) MAGNETO-OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a magneto-optical recording medium capable of recording with satisfactory characteristics in a smaller bias magnetic field than the conventional one.

CONSTITUTION: This magneto-optical recording medium has 1st and 2nd magnetic substance layers on the substrate in a contact state. The 1st layer has  $\geq 10$  kOe coercive force and is made of an amorphous rare earth element-transition metal alloy having a higher transition metal content than that of a compensation compsn. The 2nd layer has lower coercive force at room temp. than the 1st layer and a higher Curie temp. than the 1st layer and is made of an amorphous rare earth element-transition metal alloy. This recording medium has higher recording sensitivity to a bias magnetic field than the conventional one, electromagnets for generating a bias magnetic field can be miniaturized and electric power consumed by driving a magneto-optical disk can be reduced.

LEGAL STATUS



[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]  
[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-217226

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 11/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-17593

(22)出願日 平成4年(1992)2月3日

(71)出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社  
東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(71)出願人 000004123

日本鋼管株式会社  
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 高田 宏和

千葉県佐倉市六崎1550-2-1-304

(74)代理人 弁理士 高橋 勝利

(54)【発明の名称】 光磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 従来より小さなバイアス磁界で良好な特性の記録が可能な光磁気記録媒体を提供する。

【構成】 基板上に、保磁力が10kOe以上であり、かつ、補償組成よりも遷移金属側の組成を有する希土類-遷移金属非晶質合金よりなる第1の磁性体層と、これに接して室温での保磁力が第1の磁性体層よりも小さく、キュリー温度が第1の磁性体層よりも高い希土類-遷移金属非晶質合金よりなる第2の磁性体層を有する光磁気記録媒体。

【効果】 従来よりもバイアス磁界に対する記録感度が高く、バイアス磁界を発生する電磁石を小型化でき、かつ光磁気ディスクドライブの消費電力を低減することができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、保磁力が10kOe以上であり、かつ、補償組成よりも遷移金属側の組成を有する希土類-遷移金属非晶質合金よりなる第1の磁性体層と、これに接して室温での保磁力が第1の磁性体層よりも小さく、キュリー温度が第1の磁性体層よりも高い希土類-遷移金属非晶質合金よりなる第2の磁性体層を有することを特徴とする光磁気記録媒体。

【請求項2】 記録、再生、消去の全ての過程において第2の磁性体層の磁化の方向が膜面に垂直で、かつ、一定であることを特徴とする請求項1記載の光磁気記録媒体。

【請求項3】 第2の磁性体層の磁化の方向が第1の磁性体層の記録マークの磁化と同一方向であることを特徴とする請求項2記載の光磁気記録媒体。

【請求項4】 第1の磁性体層が第2の磁性体層よりも基板側に位置することを特徴とする請求項1記載の光磁気記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はレーザー光を用いて情報の記録、再生、消去を行なう光磁気記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、レーザー光による熱と外部磁界により磁性薄膜の垂直方向に磁化した磁区形成することにより情報の記録を行い、この記録マークによるカー効果、もしくはファラデー効果を利用して情報の再生を行なう光磁気記録方式は、記録、消去の繰り返しが可能でかつ信頼性の高い高密度情報記録方式として実用化されている。これに用いられる光磁気記録媒体の記録膜に用いる磁性体膜としては多くの種類の磁性体合金が提案されているが、とりわけFe、Co等の遷移金属とTb、Dy、Gd等の重希土類金属を主体とした非晶質合金薄膜がキュリー温度が記録に適当な範囲であること、非晶質であるため、再生時に粒界ノイズを生じないこと、スパッタリング等の方法で容易に垂直磁化膜を形成できること、比較的大きな磁気-光カー効果を得られること等の理由で最も多く用いられている。

【0003】 この光磁気記録媒体においては、磁性体膜の酸化による記録特性の経時劣化を防ぐ目的、また十分な再生信号出力やCN比を得るために磁気-光カー効果を増幅する目的で、磁性体層の両側もしくは磁性体層のレーザー光が入射する側に透明誘電体層を設ける方法、さらには反射層を設け、磁性体層を透過した光のファラデー効果も利用する方法も広く行われている。これらの方法により、信頼性が高く、かつ記録特性の良好な光磁気記録媒体が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 光磁気記録媒体の記録及び再生は、バイアス磁界を印加しながらレーザー光を

照射することによって行われる。しかしながら、従来の光磁気記録膜は、十分な記録、消去を行なうためには3000e以上のバイアス磁界が必要であり、これに記録、再生、消去を行なうための光磁気ディスク装置のバイアス磁界を発生する電磁石が大きくなり、かつ装置全体の消費電力も大きくなるという欠点があった。そのため、バイアス磁界に対する感度の良好な記録媒体が望まれていた。

【0005】 一般に希土類-遷移金属非晶質合金はその組成を補償組成付近にすると飽和磁化が小さくなり、記録膜の膜面に垂直方向に磁化された場合の反磁界が小さくなるために小さなバイアス磁界で記録を行なうことができる。しかしながら、小さなバイアス磁界で記録したときに形成された記録ドメインは不安定であり、記録マークの形状が良好ではない。このため、このようにして記録された記録マークからの再生信号は、ノイズレベルが高く、かつCN比が低く、ジッタが大きい等良好な記録特性が得られなかった。

【0006】 本発明が解決しようとする課題は、バイアス磁界に対する感度が良好で、記録マークの形状が良好で、記録ドメインの安定性に優れた記録特性を有し、再生信号のノイズレベルが低く、CN比が高く、ジッタが小さい光磁気記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は前記の課題を解決するために、基板上に、保磁力が10kOe以上であり、かつ、補償組成よりも遷移金属側の組成を有する希土類-遷移金属非晶質合金よりなる第1の磁性体層と、これに接して室温での保磁力が第1の磁性体層よりも小さく、キュリー温度が第1の磁性体層よりも高い希土類-遷移金属非晶質合金よりなる第2の磁性体層を有することを特徴とする光磁気記録媒体を提供する。

【0008】 図1は、この第1の磁性体層と第2の磁性体層の保磁力の温度依存性を示した概略図である。

【0009】 さらに、この第2の磁性体層は初期化の段階で第1の磁性体層の記録時の記録マークの磁化の方向と同一の方向に磁化させておき、以後、記録、再生、消去の全ての過程においてその磁化の方向を変えないことを特徴とする。本発明において情報の記録及び記録信号の再生は第1の磁性体層で行われるため、第1の磁性体層は第2の磁性体層に対してレーザー光の入射側、すなわち一般には透明基板を通してレーザー光が入射されるため、第1の磁性体層は第2の磁性体層に対して基板側に位置していなければならない。この記録膜に記録される様子を図2に示した。

【0010】 本発明によれば、第1の磁性体層に形成された記録ドメインは、第2の磁性体層の磁気モーメントとの交換結合力により安定化されるため、小さなバイアス磁界を印加しながら記録を行った場合であっても形状の良好な記録ドメインが形成され、記録ノイズが低く、

かつCN比が高く、ジッタの小さい記録特性の良好な記録膜が得られる。

【0011】本発明で使用する基板としては、例えば、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、アモルファスポリオレフィンのごとき樹脂又はガラスに直接案内溝を形成した基板、ガラス又は樹脂の平板上にフォトリソ法により案内溝を形成した基板などが挙げられる。

【0012】本発明の第1及び第2に磁性体層に用いられる希土類-遷移金属非晶質合金としては、例えば、 $TbFeCo$ 、 $DyFeCo$ 、 $TbFe$ 、 $GdTbFeCo$ 、 $NdDyFeCo$ 、 $TbCo$ 等が挙げられ、これらの非晶質合金に耐酸化性の向上等の目的でその他の金属を添加したものも使用できる。

【0013】上記のように第1の磁性体層に用いられる希土類-遷移金属合金は遷移金属側の補償組成に近いものが好ましく、具体的には保磁力が10kOe以上のものが好ましい。また、第2の磁性体層に用いられる希土類-遷移金属合金は第1の磁性体層に記録を行なう際にも磁化の反転が起こらないように、キュリー温度が十分高いものが望ましく、具体的には300℃以上のものが好ましい。しかしながら、第2の磁性体層は、記録媒体の製造時に磁化の向きを第1の磁性体層の記録側の方向に揃えるという初期化を容易にするため、室温での保磁力が小さいものを使用する必要がある。具体的には5kOe以下が好ましい。

【0014】実用に際しては、本発明の二層よりなる磁性体層は、酸化による特性の劣化を防止する目的、さらにはカー効果をエンスハンスし、出力の大きな再生信号を得る目的で、その両側に無機誘電体層を設けた構造や、さらには反射層を設けた構造で用いられる。

【0015】誘電体層には透明性の高い無機誘電体が用いられる。その材質としては、例えば、 $SiN_x$ 、 $SiO_x$ 、 $AlSiON$ 、 $AlSiN$ 、 $AlN$ 、 $AlTiN$ 、 $Ta_2O_5$ 、 $ZnS$ などが挙げられるが、なかでも $SiN_x$ が好ましい。これら誘電体層の屈折率は1.8～2.5の範囲が好ましい。

【0016】反射層の材質としては、 $Al$ 、 $Al$ と他の金属との合金などが挙げられるが、 $Al$ 、 $Al-Ti$ 合金、 $Al-Cr$ 合金が好ましい。

【0017】誘電体層、磁性体層及び反射層は、スパッタリング、イオンブレーティングなどの物理蒸着法(PVD)、プラズマCVDなどの化学蒸着法(CVD)などによって形成する。

【0018】このようにして成膜した光磁気記録媒体は、単体で使用してもよく、2枚を基板が外側にくるように貼り合わせて使用してもよい。

【0019】

【実施例】以下、本発明に係る光磁気記録媒体を具体的な実施例で説明する。

【0020】(実施例)図3は本実施例の係る光磁気記録媒体の断面図であって、この図に示したように、本実施例の記録媒体は透明基板上に、第1の誘電体層、記録層である第1の磁性体層及び第2の磁性体層、第2の誘電体層、反射層とを順次厚さ方向に積層してなる。

【0021】本光磁気記録媒体は、グループ及びブリッフォーマットの形成された直径86mmのポリカーボネート基板上に、マグネトロンスパッタリングによって各薄膜を形成することによって作製した。まず第1の誘電体層として、 $Si$ ターゲットを用い、 $N_2$ を混合した $Ar$ をスパッタガスとしてRFスパッタ法で100nmの厚さの $SiN$ 膜を成膜した。次に、記録膜の第1の磁性体層として、DCスパッタ法で15nmの $Tb_{51}Fe_{49}Co$ 膜を、さらに第2の磁性体層として15nmの $Tb_{51}Fe_{49}Co$ 膜を成膜した。さらに、20nmの $SiN$ 層を第2の誘電体層として上記第1の磁性体層と同様の方法で、さらには反射層として $Al$ 、 $Ti$ を50nmの厚さの膜をDCスパッタ法で積層した。

【0022】また、別にガラス基板上に上記の第1の磁性体層及び第2の磁性体層を単独で成膜し、これらの磁気特性を振動試料型磁力計を用いて測定を行ったところ、第1の磁性体層、第2の磁性体層の保持力はそれぞれ14kOe、2kOeであった。またキュリー温度はそれぞれ、200℃、320℃であった。

【0023】(評価)上記の方法で作製した光磁気記録媒体を電磁石を用い、5kOeの磁界中で初期化を行った。この光磁気記録媒体について光磁気ディスク記録特性評価装置を用いて測定を行った。レーザー波長830nm、回転数1,800rpm、記録周波数2.9MHz、パルス幅90ns、記録レーザーパワー8mWの条件で記録を行った。この場合のCN比の記録磁界強度依存性を図4に示した。

【0024】図4から、本実施例の光磁気記録媒体のCN比は約100Oeの外部磁界で飽和することが分かる。これは、記録の際、印加されるバイアス磁界強度が小さくとも記録膜に良好な形状の記録マークが形成され、これにより記録ノイズが低いためであると推定される。

【0025】(比較例)実施例と同様のポリカーボネート基板上に各層を積層した。これらの層のうち記録膜は実施例の場合と異なり、上記第1の磁性体層と同じ組成の $Tb_{51}Fe_{49}Co$ を30nm成膜するのみとし、第2の磁性体層は設けなかった。一方、その他の層の組成、膜厚、及び積層順序は実施例の場合と全く同様とした。

【0026】上記の光磁気記録媒体について光磁気ディスク記録特性評価装置を用いて実施例と同様の方法、条件でCN比の記録磁界強度依存性を測定した結果を図4に示した。

【0027】図4から、本比較例の光磁気記録媒体のCN比が飽和するためには約300Oe以上のバイアス磁界を必要とすることが分かる。これは、記録の際、印加さ

れるバイアス磁界強度が小さいと形成された記録マークの形状が不良であるため、記録ノイズが大きくなるためと推定される。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば低バイアス磁界で記録を行っても良好な記録特性が得られる光磁気記録媒体を作製することができる。このためバイアス磁界を発生する電磁石を小型化でき、さらに光磁気ディスクドライブの消費電力を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の磁性体層と第2の磁性体層の保磁力の温度依存性を示した図表である。

【図2】本発明の記録膜に記録を行った場合の第1及び\*

\*第2の磁性体層の磁化の方向を示した説明図である。

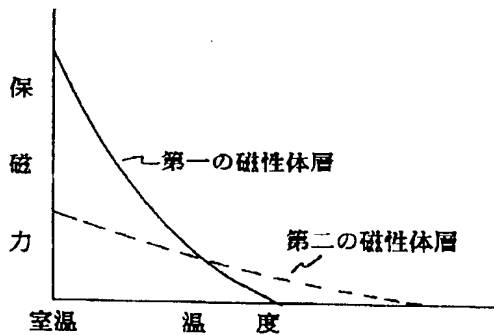
【図3】本発明の実施例の光磁気記録膜の層構成を示した断面図である。

【符号の説明】

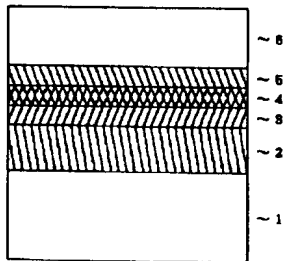
- 1 基板
- 2 第1の誘電体層
- 3 第1の磁性体層
- 4 第2の磁性体層
- 5 第2の誘電体層
- 10 6 反射層

【図4】本発明の実施例と比較例の光磁気記録媒体に記録を行った場合のCN比のバイアス磁界強度依存性を示した図表である。

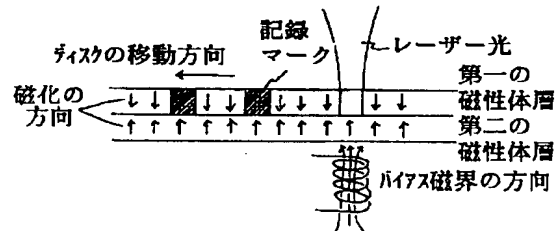
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

